

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-265720

(43)Date of publication of application : 21.09.1992

---

(51)Int.Cl. B29C 45/26  
B29C 33/02  
B29C 33/38  
B29C 45/73  
B29C 45/78

---

(21)Application number : 03-026545

(71)Applicant : TAIHO KOGYO KK

(22)Date of filing : 20.02.1991

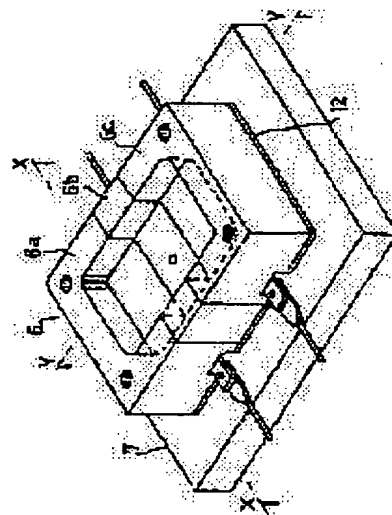
(72)Inventor : KITAICHI SATOSHI

## (54) SURFACE HEATING MOLD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a mold structure reducing welding inferiority and sink mark inferiority frequently occurring in the injection molding of a resin.

CONSTITUTION: An electric conductor capable of supplying a current to the appropriate part provided to the surface of the cavity constituted of metal male and female molds 6 subjected to injection molding is provided to form a mold structure capable of extremely easily adjusting the surface temp. of the cavity.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-265720

(43) 公開日 平成4年(1992)9月21日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	45/28	6949-4 F		
	33/02	8927-4 F		
	33/38	8927-4 F		
	45/73	6949-4 F		
	45/78	7365-4 F		

審査請求 有 請求項の数 5 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-26545

(22) 出願日 平成3年(1991)2月20日

(71) 出願人 000207757

大宝工業株式会社

大阪府守口市大日町1丁目43番地

(72) 発明者 北村 敏

大阪府摂津市東別府2丁目7番25号 大宝

工業株式会社内

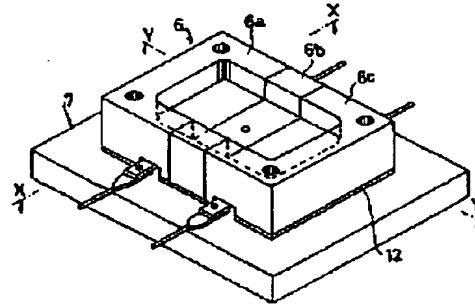
(74) 代理人 弁理士 小谷 照海 (外1名)

(54) 【発明の名称】 表面加熱成形金型

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 射出成形による樹脂成形では、ウエルド不良、ヒケ不良が多発するが、これらの不良が減少する金型構造を提供することを目的としたものである。

【構成】 射出成形にしようとする金属の雄型と雌型6とで構成する空洞の表面の適宜の部分に通電可能な電気導電層を設け、前記空洞の表面の温度調整が極めて容易にできる構成の金型としたものである。



(2)

特開平4-265720

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属の雄型と雌型とで構成する空洞と、上記空洞内に材料を充填して成形する成形金型において、前記成形金型の空洞面の表面の適宜の部分に通電し得る電気導電層を設け、該電気導電層と金型本体との間に電気絶縁層を設けてなることを特徴とする表面加熱成形金型。

【請求項2】 金属の雄型と雌型とで構成する空洞と、上記空洞内に材料を充填して成形する成形金型において、前記成形金型の空洞面の表面全体に通電し得る電気導電層を設け、該電気導電層と金型本体との間に電気絶縁層を設けてなることを特徴とする表面加熱成形金型。

【請求項3】 金属の雄型と雌型とで構成する空洞と、上記空洞内に材料を充填して成形する成形金型において、前記成形金型の空洞面の表面の部分的に通電し得る電気導電層を設け、該電気導電層と金型本体との間に電気絶縁層を設けてなることを特徴とする表面加熱成形金型。

【請求項4】 金属の雄型と雌型とで構成する空洞と、上記空洞内に材料を充填して成形する成形金型において、前記成形金型の空洞面の表面の部分的に通電し得る電気導電層を設けるに際し、この金型全体を分割して構成し、電気導電層を設けた部分と設けない部分とに別けて構成し、該電気導電層と金型本体との間に電気絶縁層を設けてなることを特徴とする表面加熱成形金型。

【請求項5】 上記成形金型において、これらの金型に冷却水管を設けてなることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3及び請求項4記載の表面加熱成形金型。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は合成樹脂の成形に使用する金型の構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 樹脂の射出成形における成形不良には、種々の態様の不良があるが、その中でも、ウエルドライン不良（以下ウエルド不良と呼称する）とヒケ不良が大きな割合を占めている。まずウエルド不良とヒケ不良について、図7に示す製品1について説明する。製品1には、図7に示すように穴1aとボス1bとがある。

【0003】 製品1を成形する金型を図5に示す。また図6は金型を閉め、樹脂を射出注入した状態の断面図である。この図5において2はキャビティ2aを彫り込んだ雌型（キャビ金型）で、普通は射出成形機の固定板に取り付けられている。

【0004】 3は雄型（コア金型）で、コア部3d、穴用凸部3b、ボス用凹部3aが設けられている。雄型3は普通は射出成形機の可動板に取り付けられ固定板に取り付けられている雌型2に対し矢印A方向、B方向に往復運動可能である。成形時は雄型3と雌型2を図6に示すように閉じ、ゲート2bからキャビティ2b内に図8

2

に示す矢印C方向に注入され、つづいて矢印E1、E2、・・・の方向に進行する。このとき穴1aの所では、雌型3の穴用凸部3bの周りを矢印E3、E4及びE5、E6の方向に進行して再び合流する。溶融樹脂が合流した所には、図8に示すウエルドライン4が残る。溶融樹脂の温度、射出温度、射出圧力等の射出条件によってはウエルドライン4が目立たない場合もあるが、通常は外観不良になることが多い。つぎにボス1bでは、図9に示すように、ボス1bの樹脂量が周辺部の樹脂量より多いため、周辺の樹脂より冷却が遅くなり、そのため硬化がおくれる。このためにボス1bの樹脂は既に固まっている周辺部の樹脂に引っ張られて図9のヒケ5ができる。特に最近では、成形作業時の成形サイクル時間を極力短縮しているため、上記のウエルド不良、ヒケ不良の発生が多いという問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記ウエルド不良、ヒケ不良の対策として、金型表面を適度に加熱するのが有効であることはよく知られている。そこで金型を開いて製品を取り出した後、金型を開いたままで、雌型（キャビ金型）と雄型（コア金型）の間に発熱体を挿入し金型表面を加熱する方法が知られている。しかしこの方法は、金型を閉じる前には発熱体を退避せなければならぬから、金型を閉じた後、樹脂を射出注入するまでの間で加熱された金型表面が冷却するのは避けられない。したがって、折角の加熱が不良減少に余り効果を発揮しないことがあった。また、この冷却を見込んで、発熱体の挿入時間を長くする方法も採用されることもあるが、それだけ金型に蓄積される熱量は大きくなり、又、成形サイクル時間を長くする結果となり、生産性の向上に反するという問題があった。

【0006】 本発明は上記の問題を解決するため、成形サイクル時間が長くなるのを極力抑え、しかも上記のウエルド不良、ヒケ不良を減少させるのに有効な手段を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達するために、金属の雄型と雌型とで構成する空洞と、上記空洞内に材料を充填して成形する成形金型において、前記成形金型の空洞面の表面の適宜の部分に通電し得る電気導電層を設け、該電気導電層と金型本体との間に電気絶縁層を設けてなるもので、また、前記成形金型の空洞面の表面全体に通電し得る電気導電層を設け、該電気導電層と金型本体との間に電気絶縁層を設けることもあり、又、前記成形金型の空洞面の表面の部分的に通電し得る電気導電層を設け、該電気導電層と金型本体との間に電気絶縁層を設けることもあり、更に、前記成形金型の空洞面の表面の部分的に通電し得る電気導電層を設けるに際し、この金型全体を分割して構成し、電気導電層を設けた部分と設けない部分とに別けて構成し、該電気

(3)

特開平4-265720

3

導電層と金型本体との間に電気絶縁層を設けることもある。

【0008】

【作用】本発明は上記のような構成であるから、金型を開じたままで、樹脂が接触する金型空洞表面を加熱することができるので、成形サイクルにおいて必要なときにのみ、金型空洞表面を加熱し、成形サイクル時間の延長を最小限にしてウエルド不良、ヒケ不良を減少させることができる。

【0009】

【実施例】図1は本発明による表面加熱成形金型の概型（キャビ金型）の斜視図であり、図2は図1の矢印X-Xにおける断面図である。6は雌型（キャビ金型）で、固定側取り付け板7に電気絶縁層12を介して取り付けボルト9により取り付けられていて、固定側取り付け板7がさらに射出成形機に取り付けられている。雄型（キャビ金型）6は、分割型6a、6b、6cで構成されているが、金型内には冷却水管8が設けられており、冷却水管8はジョイント8aを介してホース8aに連結されている。図4は図1の矢印Y-Yにおける断面図である。金型は通常鋼などの金属を用いて製作されるので電気良電導体であるが、図4に示すように分割型6aの金型空洞表面には電気絶縁層13を形成し、更にその上に電気導電層14を形成している。上記電気絶縁層13及び電気導電層14は金型空洞表面だけでなく、金型の表面外周に連続していて、図2の電気端子10に至っている。図3は図2の電気端子10付近の拡大断面図であるが、電気端子10は固定ネジ16により電気導電層14と電気的に接続されている。固定ネジ16は絶縁リング15により電気端子10とは電気的に接続されているので、金型6aの内部には電流は流れない構造になっている。

【0010】上記電気絶縁層13を金型表面に形成する方法は、真空環境中でスパッタリングにより例えば、アルミナ（ $Al_2O_3$ ）を形成することができる。また、CVD（chemical Vapor Deposition）法でアルミナを形成することもできる。また、電気泳動法を利用した電着塗法により有機薄膜による電気絶縁層を作ることでもできる。

【0011】又電気導電層14としては、真空蒸着の1種であるイオンプレーティング法あるいはスパッタリング法等により、金属薄膜を形成することもできるが、例えば、TiN、TiCN等の窒化金属薄膜を形成することもできる。これらTiN及びTiCNは硬度が高いので、電気導電層としての役割の他に、金型表面を保護する働きもあり、かつ樹脂の離型性をよくする効果もある。また電気抵抗値も比較的大きいので加熱用電気抵抗材料としては都合がよい。また電気絶縁層13の上に、いわゆる無電解鍍金法によりニッケル等の導電層を作り、その上に保護膜としてクロームの鍍金をする方法も可能である。

4

【0012】以上の方法で作った電気導電層は厚みが小さい（0.2～2.0ミクロンメートル）ので、加熱用電気抵抗体としては取り扱い易くなる。例えば、厚さ＝5mm、長さ＝300mm、幅＝60mmのステンレスの電気抵抗値は約0.6ミリオームであるので、これに直接電流を流そうとすると、両端の端子電圧を1ボルトとしても1000アンペア以上の電流が流れて、発熱量も極端に大きくなり又電流値の制御も困難である。しかし数ミクロン乃至数十ミクロンの厚さの電気導電層であれば、電気抵抗値は0.1オームないし数オームになるので端子電圧を10ボルトにしても電流値は数アンペアとなり、電流の制御も簡単にでき、また発熱量も適当な値になる。

【0013】上記した構成の表面加熱成形金型を射出成形機にとりつけ、電気端子10を電源に接続する。

【0014】成形サイクルは通常、下記サイクルで行われる。

【0015】1 型締め、2 樹脂射出、3 冷却、4 型開き、5 製品取り出し。

【0016】このうち、ウエルド不良、ヒケ不良に対し金型の加熱が効果を発揮するのは「樹脂射出」と「冷却」の時である。型開き中に加熱体を両金型の間に挿入して加熱する従来の方法は、加熱から樹脂射出まで時間が必要であるので微妙な加熱量の制御が困難であったが、本発明は必要とするタイミングをねらって加熱することが可能である。したがって、ウエルド不良、ヒケ不良に最適なタイミングで金型表面を加熱することができるので、上記の不良減少対策として極めて効果的である。しかも前述したように、金型表面のみを加熱する構造になっているから、樹脂と接触する部分のみを必要な熱量を供給して加熱できるので、金型に蓄積される熱量が小さくできる。このことは射出成形サイクル時間の延長を防ぐ点でも極めて効果的である。

【0017】また、図1で示すような分割型で金型を構成する場合は、加熱を必要としない部分の金型は電気導電層14を形成しないで表面を電気絶縁層13のままにのこしておき、図4に示すような組み立てを行うことにより必要な金型部分にのみ電流を流して加熱することができる。このことは金型表面全体に電流を流す場合に比べて電流値を小さくすることが可能となり、金型における発熱も一層小さくなり、成形サイクル時間延長を防ぐための効果が大きい。また、このように表面が電気導電層14で覆われた分割金型と、表面が電気絶縁層13で覆われた分割金型とを組み合わせることで、図2に示すように電気端子10の取り付け位置を任意な場所に設けることができる。通常、金型には冷却水管8、そのジョイント8a、さらには図示していないが製品取り出し用のシエクタピン等を設置しなければならないので、電気端子10を設けることができる場所が制約されているが、上記方法により比較的自由に電気端子10を設ける場所を設定することができる。

(4)

特開平4-265720

5

6

【0018】従来、金型には高温で溶融された樹脂が金型に持ち込む熱量を冷却する機能のみを備えており、積極的に樹脂を加熱するという機能は金型に備えられていなかった。しかし本発明は上記に説明したように、冷却水管による冷却手段と、電気導電層による加熱手段とのいわば相反する目的の手段を金型に一体に組み込んでい

型に設けられている冷却水管による冷却手段と上記電気導電層による加熱手段とを併用することにより、金型の温度制御をより精密に行うことができるので、寸法精度の高い精密射出成形にも極めて有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による表面加熱成形金型の雌型（キャビ金型）の斜視図。

【図2】図1の矢印A-Aにおける断面図。

【図3】図2の電気端子部の拡大断面図。

【図4】図1の矢印Y-Yにおける断面図。

【図5】従来例の金型の斜視図。

【図6】従来例の金型の断面図。

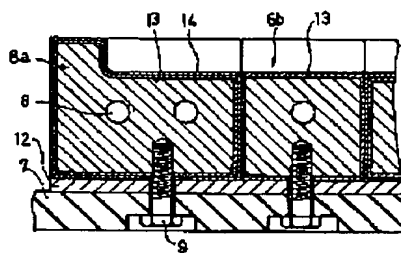
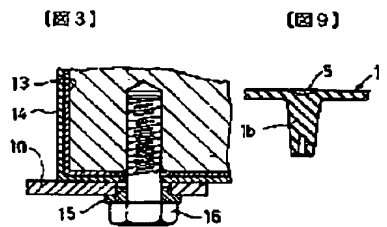
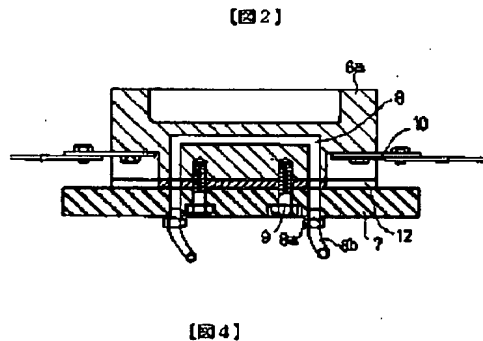
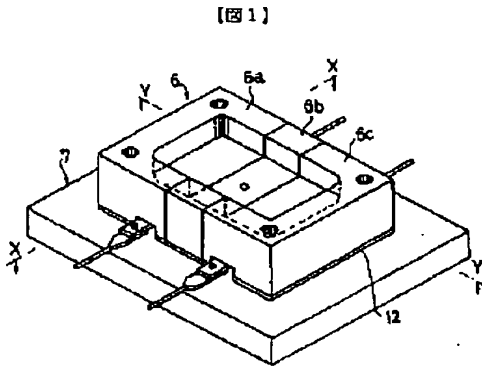
【図7】本発明の装置で製作される製品の一実施例の斜視図。

【図8】装置内の樹脂の流れを示す説明図。

【図9】前記製品の不良部分を示す拡大図。

【符号の説明】

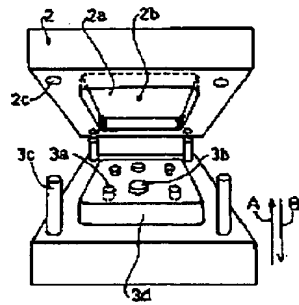
- 2・・・雌型（キャビ金型）
- 3・・・雄型（コア金型）
- 8・・・冷却水管
- 13・・・電気絶縁層
- 14・・・電気導電層



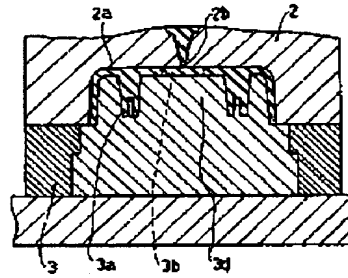
(5)

特開平4-265720

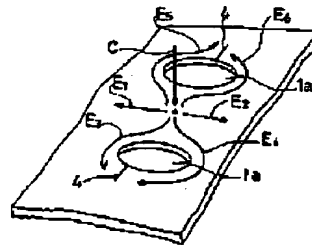
【図5】



【図6】



【図8】



【図7】

